

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 MARS 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354°01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

Réserve à l'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE	
REMISE DES PIÈCES DATE 10 AVRIL 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0204762 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 16 AVR. 2002		Cabinet SUEUR & L'HELGOUALCH 109, Boulevard Haussmann 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B2265FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date <input type="text"/>
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen. Demande de brevet initiale		N°	Date <input type="text"/>
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé d'interprétation d'un ordre radio-électrique en fonction de sa zone d'émission.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SIMINOR TECHNOLOGIES CASTRES SARL	
Prénoms			
Forme juridique		Société à responsabilité limitée.	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Adresse	Rue	18, Rue Mériconde	
	Code postal et ville	81100	CASTRES
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 10 AVRIL 2002 LIEU INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0304742 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 VI / 260693
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		B2265FR	
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		Cabinet SUEUR & L'HELGOUALCH	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	109 Boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 53 30 26 30	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition.) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Jean L'HELGOUALCH CPI 92-1163		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. BLANCANEUX	

L'invention se rapporte au domaine de la commande à distance entre transmetteur d'ordres et récepteur d'ordres de type radio-électrique. Plus précisément, l'invention se rapporte aux applications dans lesquelles au moins un mode de fonctionnement impose une relation de proximité entre ces dispositifs, notamment dans les domaines du contrôle d'accès, qu'il s'agisse d'un bâtiment, d'une automobile ou des fonctionnalités d'un équipement piloté par une telle commande à distance.

L'invention a plus particulièrement pour objet un procédé d'interprétation d'un ordre radio-électrique selon sa zone d'émission. L'invention a encore pour objet un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques destinés à commander un équipement, comprenant une unité de commande de l'équipement, un récepteur d'ondes radio-électriques comportant une antenne principale, au moins un étage d'amplification et un étage de démodulation, raccordé en sortie à l'unité de commande de l'équipement, des moyens de détermination de la zone d'émission d'un ordre radio-électrique raccordés à l'unité de commande, comportant au moins deux antennes et des moyens d'analyse et/ou de traitement de l'ordre reçu par chaque antenne et permettant la détermination de la zone d'émission de l'ordre radio-électrique, permettant l'exécution d'un tel procédé.

Les équipements de motorisation de portails ou de portes de garage avec commande radiofréquences tels que décrit dans US 4,750,118 contiennent en général un

bouton poussoir servant à la mise en mode d'apprentissage du récepteur d'ordres. Une fois placé en mode d'apprentissage, le récepteur d'ordres peut ainsi enregistrer l'identifiant du premier

5 transmetteur d'ordres qui sera actionné, lequel devient alors valide pour commander des manœuvres de l'élément piloté par le récepteur d'ordres. La sécurité de ce mode d'apprentissage tient au fait que

l'équipement est placé à l'intérieur de la propriété,

10 et que seul le propriétaire est censé pouvoir accéder au bouton poussoir. Il est clair que, pour éviter d'apprendre un émetteur distant émettant dans la même plage temporelle, il faut réduire la durée de ce mode d'apprentissage. L'idéal est de demander un appui

15 permanent sur le poussoir du récepteur d'ordres, pendant qu'on appuie sur une touche du transmetteur d'ordres à apparier, mais ce procédé n'est guère confortable. Pour des raisons de coût et d'ergonomie, on peut donc souhaiter se passer d'un tel bouton

20 poussoir propre au récepteur d'ordres, et directement utiliser la télécommande nomade constituant le transmetteur d'ordres. On devra alors, dans ce mode particulier de mise en apprentissage, avoir la certitude que les deux éléments sont distants de

25 quelques centimètres ou dizaines de centimètres seulement.

Il est connu, comme décrit dans EP 0 921 507 de réduire la sensibilité des récepteurs. Mais il est

30 clair qu'un tel récepteur à sensibilité réduite peut être abusé par un émetteur surpuissant.

Dans un domaine voisin, les équipements de grilles pour fermetures industrielles ou commerciales nécessitent un fonctionnement de type « homme mort », communément réalisé avec un interrupteur monostable à clé. Le fait de disposer cet interrupteur à proximité de la grille garantit que l'utilisateur a la vue sur le dispositif en mouvement, pour éviter tout accident. Pour des raisons de vandalisme, et de commodité, il serait souhaitable de pouvoir remplacer cet ensemble clé-serrure par une simple télécommande (pouvant par ailleurs servir à d'autres applications de commande d'éclairages ou de protections solaires). Dans le mode « homme mort », il est donc impératif que cette télécommande ne marche qu'à proximité du récepteur d'ordres pouvant être disposé dans la maçonnerie ou derrière une vitre de manière à éviter tout vandalisme.

Il existe donc un besoin d'un procédé et de moyens garantissant qu'un émetteur d'ordres de type radio-électrique, dont la portée normale est comprise entre une dizaine et plusieurs centaines de mètres, se trouve localisé à proximité immédiate du récepteur d'ordres pour valider la transmission d'ordres particuliers. Ce procédé et ces moyens ne devant en aucun cas être abusés par un émetteur distant surpuissant.

La mesure différentielle sur deux antennes placées à distance est largement connue de l'homme du métier pour déterminer la direction d'un émetteur lointain

selon les méthodes de radiogoniométrie. Dans une installation classique, on peut utiliser deux bobines perpendiculaires globalement orientables par rotation autour de leur diamètre commun. L'identité des signaux
5 reçus donne la direction de l'émission. Cette direction peut aussi être déterminée à partir du rapport des intensités reçues par chaque bobine si celles-ci sont fixes.

10 Le brevet US 3,553,699 décrit un appareil de détection de la direction d'une source radio dans lequel ces deux antennes perpendiculaires fixes sont combinées avec des sondes à effet Hall utilisées comme
modulateurs.

15 On notera que ces installations nécessitent deux bobines perpendiculaires, et ne sont utilisées ni pour une mesure de distance ni pour une détection de proximité de la source.

20 Dans le domaine de la détermination angulaire, il est possible de disposer d'antennes placées cette fois à distance et dans un même plan, mais en ayant recours à des mesures directes de déphasage sur les signaux
25 reçus, comme décrit dans US 3,697,997 ou encore par intercorrélacion comme dans US 4,876,549.

Ces méthodes plus ou moins complexes ne peuvent en aucun cas s'appliquer à une mesure de distance ou à
30 une détection de proximité de la source, puisqu'une

mesure de déphasage ne peut être exploitée qu'à un nombre entier de longueurs d'onde près.

Il a été envisagé cependant, pour des applications
5 relatives au contrôle d'accès, de prévoir plusieurs modes de communication entre transpondeur nomade et récepteur fixe. Le brevet US 5,552,641 décrit ainsi un système de sécurité pour automobile. On remarquera que
10 réception et pouvant être disposées dans un même plan lorsque placées par exemple dans les rétroviseurs extérieurs du véhicule. Mais chaque antenne est individuellement raccordée à au moins un récepteur radio HF ou BF. Le but visé est d'assurer notamment
15 une redondance suffisante pour garantir au moins une bonne transmission sur l'un des circuits de communication, entre la base fixée dans l'automobile et le transpondeur nomade. L'invention prévoit que, selon le récepteur activé, on puisse déterminer quelle
20 porte ouvrir.

Pour le même type d'application, le brevet US 5,751,073 décrit un module d'activation RFA pouvant
comporter deux antennes dont l'une est destinée à la
25 détection extérieure du transmetteur, alors que l'autre est destinée à sa détection intérieure. Le transmetteur peut être un transpondeur.

Enfin, le brevet US 6,087,987 décrit un procédé de
30 localisation d'un composant de validation (transpondeur) à l'intérieur d'un habitacle

d'automobile. Ce procédé est basé sur la mesure des amplitudes ou intensités de champ mesurées, de manière individuelle, par au moins deux émetteur-récepteurs disposés dans l'habitacle, chacun de ces émetteur-
5 récepteurs étant donc muni d'un dispositif de mesure d'intensité.

Pour l'un et l'autre de ces brevets, on notera qu'il est utilisé le fait qu'une liaison « distante » avec
10 un transpondeur est de faible portée, par exemple limitée à un mètre. Il n'est nullement utilisé une relation de champ proche. Par exemple, il est écrit en colonne 4 lignes 53-59 du brevet US 6,087,987 que la puissance reçue décroît de manière quadratique avec la
15 distance. Une telle décroissance en $1/r^2$ (où r est la distance de l'émetteur au récepteur) est caractéristique de conditions de champ lointain, alors que la décroissance en champ proche est en $1/r$, comme connu de l'homme du métier et par exemple mentionné
20 dans « Reference Data for Engineers - Ninth Edition - Marc E. Van Valkenburg, Wendy M. Middleton - Newnes » page 32-7.

Le dispositif décrit dans US 6,087,987 peut
25 parfaitement être abusé par un faux transpondeur, qui contiendrait à la fois un récepteur très sensible et un émetteur surpuissant, disposé à l'extérieur du véhicule, voire à quelques dizaines de mètres de celui-ci. En effet, en ne tenant pas compte des effets
30 d'atténuation liés à la carrosserie métallique, chacun des récepteurs recevra alors un signal de puissance

pratiquement égale et le système conclura logiquement à la présence d'un transpondeur au centre de l'habitacle.

5 Dans le domaine de la détection de vol, puis plus généralement de l'identification électronique à distance (RFID), il a été imaginé d'utiliser des caractéristiques de discrimination liées aux caractéristiques de champ par interférences
10 constructives ou destructives entre plusieurs antennes constituant un réseau. Le brevet US 4,016,553 décrit ainsi un dispositif dans lequel au moins deux bobines d'émission, contenues dans deux plans parallèles sont connectées en série de manière croisée. Les dimensions
15 des bobines et leur espacement sont ici très faibles relativement à la longueur d'onde (par exemple un dixième de longueur d'onde). Pour une distance lointaine (quelques mètres), il y a donc interférences destructives entre les ondes émises par les deux
20 bobines. Autrement dit, la « zone d'interrogation » est limitée au voisinage du système d'émission (cercle E_T en figure 1), ce qui évite de rayonner de l'énergie électromagnétique dans un large périmètre et permet de satisfaire la réglementation à ce sujet. De la même
25 façon, un dispositif identique est utilisé en réception. De ce fait, la présence d'un élément de perturbation du champ sera perçue à l'intérieur d'un cercle E_R . Toute émission perturbatrice provenant de points éloignés ne sera pas détectée par cet
30 arrangement.

Les dispositifs décrits précédemment ne permettent pas la mise en œuvre d'un procédé garantissant qu'un émetteur d'ordres de type radio-électrique se trouve localisé à proximité immédiate du récepteur d'ordres
5 pour valider une transmission d'ordres, et garantissant que le dispositif est insensible à un émetteur surpuissant.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif
10 permettant de mettre en œuvre un procédé palliant cet inconvénient. En particulier, l'invention se propose de réaliser un dispositif permettant l'exécution d'un procédé garantissant qu'un émetteur d'ordres de type radio-électrique se trouve localisé à proximité
15 immédiate du récepteur d'ordres pour valider une transmission d'ordres, et garantissant que le dispositif est insensible à un émetteur surpuissant.

La notion de zone dite proche et de zone dite
20 lointaine est définie grâce à la longueur d'onde λ d'un signal radio-électrique, à partir des caractéristiques du champ électromagnétique. Pour des antennes de dimension faible devant la longueur d'onde, la distance de transition entre « champ
25 proche » et « champ lointain » vaut $\lambda/2\pi$ (réf. citée page 32-4). Un signal émis depuis un point situé par rapport à un récepteur à plus de $1/6$ de la longueur d'onde du signal est alors dit émis depuis une zone lointaine. Un signal émis depuis un point situé par
30 rapport à un récepteur à moins de $1/6$ de la longueur d'onde du signal est dit émis depuis une zone proche.

Au voisinage du récepteur, le champ électromagnétique dû à un signal est dit lointain s'il a été émis depuis une zone lointaine. Au voisinage du récepteur, le champ électromagnétique dû à un signal est dit proche
5 s'il a été émis depuis une zone proche. Pour un signal ayant une fréquence de 433 MHz, la transition entre champ proche et champ lointain se fait à environ 12 cm du point d'émission.

Ces distances théoriques sont donc dépendantes du type
10 d'antenne. L'important est de pouvoir associer une distance à une caractéristique électromagnétique du champ.

Le procédé d'interprétation d'un ordre radio-
15 électrique est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-
20 électriques,
- déterminer, en comparant et/ou en analysant ces caractéristiques, si le point d'émission de l'ordre radio-électrique est situé dans une zone dite proche ou dans une zone dite lointaine,
- 25 - exécuter une commande en fonction de l'ordre reçu et en fonction de la zone d'émission de l'ordre.

Selon des modes de réalisation, l'étape :

- déterminer des caractéristiques électromagnétiques du
30 champ provoqué par l'ordre radio-électrique au

voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,

consiste en :

- 5 - recevoir un signal, relatif à la composante magnétique de l'onde électromagnétique transportant l'ordre radio-électrique, en deux points disposés sensiblement l'un derrière l'autre depuis le point d'émission,

- 10 - mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de chacun de ces deux signaux.

Selon des modes de réalisation, l'étape :

- 15 - déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,

consiste en :

- 20 - recevoir en un point un signal, relatif à la composante magnétique de l'onde électromagnétique transportant l'ordre radio-électrique, et en un autre point, pouvant être confondu avec le précédent, un signal relatif à la composante électrique de l'onde électromagnétique,
- 25 - mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de chacun de ces deux signaux.

Selon des modes de réalisation, l'étape :

- 30 - déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au

voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,

consiste en :

- 5 - recevoir en un point un signal, relatif à la
composante magnétique de l'onde électromagnétique
transportant l'ordre radio-électrique, et en un
autre point, pouvant être confondu avec le
précédent, un signal relatif à une combinaison de la
composante magnétique et de la composante électrique
10 de l'onde électromagnétique,
- mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute
grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de
chacun de ces deux signaux.

15 Le dispositif récepteur d'ordres radio-électriques
permettant l'exécution de tels procédés est
caractérisé en ce que les antennes faisant partie des
moyens de détermination de la zone d'émission sont
toutes de type bobine et sont sensiblement disposées
20 l'une derrière l'autre depuis le point d'émission du
signal radio-électrique ou en ce que les antennes
faisant partie des moyens de détermination de la zone
d'émission sont de types différents.

25 Selon des modes de réalisation, les moyens de
détermination de la zone d'émission de l'ordre radio-
électrique comprennent l'antenne principale et une
antenne auxiliaire.

Selon des modes de réalisation, les moyens de détermination de la zone d'émission de l'ordre radio-électrique comprennent deux antennes auxiliaires.

5 Le dessin annexé, représente à titre d'exemples, trois modes d'exécution du dispositif permettant l'exécution du procédé d'interprétation d'un ordre radio-électrique en fonction de sa zone d'émission.

10 La figure 1 est une vue schématique d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques accompagné d'un dispositif émetteur d'ordres selon un premier mode de réalisation.

15 La figure 2 est une vue schématique d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques accompagné d'un dispositif émetteur d'ordres selon un second mode de réalisation.

20 La figure 3 est une vue schématique d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques accompagné d'un dispositif émetteur d'ordres selon un troisième mode de réalisation.

25 La figure 4 est un ordinogramme d'un procédé de détermination de la zone d'émission d'un ordre radio-électrique selon l'invention.

La figure 5 est une vue schématique de détail d'un
30 dispositif récepteur d'ordres radio-électriques selon un troisième mode de réalisation.

Le dispositif 12 récepteur d'ordres radio-électriques représenté à la figure 1 permet de recevoir des ordres radio-électriques destinés à commander un équipement électrique non représenté. Ce dispositif comprend une
5 antenne 13 dite antenne principale recevant des ondes électromagnétiques de type radio, un récepteur radio-électrique 14 comportant des étages d'amplification, de démodulation de fréquence ou d'amplitude, raccordé
10 en entrée à cette antenne 13 et en sortie à une unité de commande 15 de l'équipement. Cette chaîne constituée de l'antenne principale 13, du récepteur radio-électrique 14 et de l'unité de commande 15 permet l'exécution d'une action par l'équipement.
15 Cette action est associée à un ordre de nature radio-électrique émis par un émetteur de commande à distance 11 et reçu par l'antenne principale 13. Le dispositif 12 récepteur d'ordres radio-électriques comprend aussi une unité 16 de traitement et d'analyse des ordres de
20 nature radio-électrique reçus par deux antennes auxiliaires 17 et 18. Cette unité 16 permet de déterminer si l'ordre radio-électrique, reçu par l'antenne principale 13 mais aussi par les deux antennes 17 et 18, a été émis par un émetteur de
25 commande à distance depuis une zone dite proche ou depuis une zone dite lointaine. Le dispositif et le procédé selon l'invention utilisent les propriétés des champs proches et des champs lointains pour déterminer la zone depuis laquelle l'ordre radio-électrique a été
30 émis. Une caractéristique importante de la puissance rayonnée en champ proche est de décroître sensiblement

de manière inversement proportionnelle à la distance, alors que cette décroissance est liée au carré de la distance en champ lointain. Par ailleurs, il est connu que la composition électromagnétique de l'onde évolue:
5 pour une onde plane ou en champ lointain, les champs électrique E et magnétique H sont dans un rapport constant (impédance de l'air, égale à 120π soit 377 ohms), ~~alors que la composante magnétique H est~~
prépondérante en champ proche, le rapport sensiblement
10 constant étant atteint au-delà de la transition entre champ proche et lointain.

Dans un premier mode d'exécution du dispositif selon l'invention, représenté à la figure 1, l'antenne
15 auxiliaire 17 est une antenne de type bobine et l'antenne auxiliaire 18 est une antenne de type quart d'onde. L'antenne 17 délivre, lors de la réception d'un ordre radio-électrique, un signal essentiellement représentatif des variations temporelles du champ
20 magnétique H. L'antenne 18 délivre, lors de la réception d'un ordre radio-électrique, un signal représentatif des variations temporelles du champ magnétique H et du champ électrique E. En comparant ces deux signaux ou leurs puissances, on identifie la
25 zone d'émission de l'ordre radio-électrique. En effet, si un ordre a été émis depuis la zone proche, le rapport *puissance reçue par antenne 17 / puissance reçue par antenne 18* est sensiblement plus élevé que si l'ordre a été émis depuis la zone lointaine. Deux
30 antennes auxiliaires de type différent permettent donc, préférentiellement par apprentissage, d'établir

une loi de variation des puissances reçues en fonction de la distance de la source, et donc de remonter à la distance à partir d'une comparaison des puissances.

IL est à noter que si on choisit une première antenne
5 auxiliaire de type bobine, donc essentiellement sensible à la composante magnétique du champ, on peut choisir une deuxième antenne auxiliaire de tout type différent, pourvu qu'elle soit majoritairement ou au moins significativement sensible au champ électrique.

10

Dans un deuxième mode de réalisation représenté à la figure 2, afin de simplifier le montage, une antenne auxiliaire est remplacée par une sortie du récepteur radio-électrique 14 donnant directement le niveau de
15 puissance reçue sur l'antenne principale 13. Ces sorties sont communément appelées RSSI pour *Received Signal Strength Indicator*. A titre d'exemple, le circuit CC1000 de CHIPCON présente une telle sortie analogique sur sa borne 28.

20

Dans les deux modes d'exécution précédents, les signaux issus des antennes peuvent être ajustés, par exemple à l'aide de diviseurs potentiométriques, de manière à présenter une même amplitude au niveau de la
25 transition entre champ proche et champ lointain.

Un troisième mode d'exécution représenté à la figure 3 consiste à utiliser deux antennes auxiliaires 37 et 38 du même type à savoir de type bobine multispire. Ces
30 deux antennes sont disposées sensiblement l'une derrière l'autre depuis le point d'émission de l'ordre radio-électrique. La distance entre ces antennes,

qu'il faut choisir inférieure à la longueur d'onde, se traduit par une diminution significative du signal reçu sur l'antenne la plus éloignée de la source, pour autant que les conditions de champ proche soient réunies. En cas de source distante, les puissances
5 reçues par chaque bobine sont au contraire quasiment identiques. Par exemple, pour un ordre émis à une fréquence de 433 MHz et pour une distance de 3 cm entre l'antenne 37 et 38 :

10 Si l'ordre est émis depuis un point situé à 1 m du dispositif, on détecte une différence de puissance reçue de 6% entre les deux antennes 37 et 38.

Si l'ordre est émis depuis un point situé à 8 cm du dispositif, on détecte une différence de puissance
15 reçue de 37% entre les deux antennes 37 et 38.

De manière préférée, on choisira deux antennes pratiquement coplanaires et disposées chacune sous forme de pistes concentriques sur un même circuit imprimé. Le fait d'utiliser les deux faces du circuit
20 permet, s'il y a lieu, de superposer partiellement les deux bobines.

Dans cette configuration, la plus grande précision sur la détermination de la distance de la source sera atteinte si cette dernière est dans le plan des
25 bobines, sur l'axe joignant les centres de celles-ci.

Ce troisième mode de réalisation sera préféré au précédent si le récepteur radio-électrique 14 ne comporte pas de sortie analogique de mesure de puissance du signal émis par l'antenne principale 13.

30 Ce mode de réalisation est extrêmement simple et très peu coûteux : la figure 5 montre un circuit imprimé

comportant les composants nécessaires en implantation
CMS : les deux antennes auxiliaires 37 et 38 accordées
à la fréquence de réception par des condensateurs 31
et 32 et deux transistors 33 et 34 montés en
5 collecteur commun pour permettre à la fois
l'amplification et le redressement du courant arrivant
depuis l'antenne sur leur base. Chaque émetteur de
transistor est raccordé à une entrée de mesure
analogique d'un microcontrôleur 35. On n'a pas
10 représenté une liaison de masse commune entre les deux
antennes (sorties non reliées aux bases de
transistors) et la référence de masse du circuit 35.
Au prix de quelques composants supplémentaires, il est
de la même façon et avantageusement possible
15 d'utiliser un montage émetteur commun, pour bénéficier
aussi d'une amplification de tension. Ces montages
sont connus de l'homme du métier. L'antenne principale
13 et le récepteur radio-électrique n'ont pas été
représentés sur cette figure. Une liaison 36 raccorde
20 la sortie de ce récepteur radio-électrique à une
entrée du microcontrôleur 35.

Dans tous les modes de réalisation, les signaux issus
des antennes peuvent être combinés avant traitement,
25 par exemple par mise en série soustractive. La
comparaison porte alors sur le résultat de la
soustraction par rapport à un seuil fixé.

Dans le cas du mode de réalisation à deux bobines,
comme il est connu de la technique pour d'autres
30 applications (brevets US 3,182,314 et US 2,597,518),
les deux bobines mises en série peuvent former un 8
sur le plan du circuit imprimé.

La comparaison peut être réalisée simplement à l'aide d'un comparateur analogique. Il est également possible pour faire la mesure des amplitudes des signaux d'utiliser directement les entrées analogiques d'un

5 contrôleur, s'il s'agit par exemple d'un microcontrôleur.

Un ordinogramme du procédé d'interprétation d'un ordre est représenté à la figure 4. Une première étape 21

10 représente l'attente de réception d'un signal. Si un signal est reçu et démodulé par le récepteur, la trame reçue est analysée au cours de l'étape 22 pour savoir s'il s'agit d'une trame valide. Si tel est le cas, on passe à l'étape 23 au cours de laquelle on procède à

15 l'acquisition et à un éventuel traitement préliminaire des signaux reçus sur les entrées de l'unité de traitement 16. La comparaison de ces signaux a lieu à l'étape 24. Cette comparaison porte directement sur les signaux issus des antennes ou sur le résultat de

20 traitements des données issues de ces signaux de manière à recueillir l'image de l'amplitude ou de la puissance reçue sur chaque antenne. Si la différence entre les amplitudes ou puissances est supérieure à un seuil donné, on passe à l'étape 25 tandis qu'on

25 retourne à l'étape 21 dans le cas contraire. A l'étape 25, les conditions de détection de champ proche sont remplies : on active donc le mode de « proximité » au sein de l'unité de commande 15. Dans le cas cité d'un dispositif pour portail ou porte de garage, ce mode de

30 proximité peut être par exemple celui de mise en apprentissage d'un nouvel identifiant d'émetteur. Au

cours de l'étape facultative 26, la différence ou le rapport des puissances reçues sur les antennes est utilisé pour déterminer la distance de l'émetteur, soit grâce à un algorithme utilisant une formule de décroissance du champ, soit par une lecture dans une table prédéfinie ou encore par comparaison avec des valeurs acquises dans une phase d'apprentissage. Ces différentes méthodes sont connues de l'homme du métier. Au cours de l'étape 27, la commande contenue dans la trame captée par l'antenne principale 13 et le récepteur radio-électrique 14 est exécutée. Si on se réfère au même exemple que précédemment, cet ordre peut être un ordre d'appariement, contenant l'identifiant du transmetteur d'ordres. Ainsi la procédure d'appariement s'est réalisée d'une manière extrêmement simple. Il peut bien entendu s'agir d'une toute autre commande, par exemple d'une commande de montée ou de descente dans un fonctionnement de type « homme mort », l'émetteur étant déjà connu du récepteur.

Revendications

1. Procédé d'interprétation d'un ordre radio-électrique, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
 - 5 - déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,
 - 10 - déterminer, en comparant et/ou en analysant ces caractéristiques, si le point d'émission de l'ordre radio-électrique est situé dans une zone dite proche ou dans une zone dite lointaine,
 - 15 - exécuter une commande en fonction de l'ordre reçu et en fonction de la zone d'émission de l'ordre.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape :
 - 20 - déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,consiste en :
 - 25 - recevoir un signal, relatif à la composante magnétique de l'onde électromagnétique transportant l'ordre radio-électrique, en deux points disposés sensiblement l'un derrière l'autre depuis le point d'émission,

- mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de chacun de ces deux signaux.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape :

- déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,

10 consiste en :

- recevoir en un point un signal, relatif à la composante magnétique de l'onde électromagnétique transportant l'ordre radio-électrique, et en un autre point, pouvant être confondu avec le précédent, un signal relatif à la composante électrique de l'onde électromagnétique,

- mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de chacun de ces deux signaux.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape :

- déterminer des caractéristiques électromagnétiques du champ provoqué par l'ordre radio-électrique au voisinage d'un dispositif récepteur d'ordres radio-électriques,

25 consiste en :

- recevoir en un point un signal, relatif à la composante magnétique de l'onde

électromagnétique transportant l'ordre radio-
électrique, et en un autre point, pouvant être
confondu avec le précédent, un signal relatif à
une combinaison de la composante magnétique et
de la composante électrique de l'onde
électromagnétique,

- mesurer l'amplitude ou la puissance, ou toute
grandeur liée à l'amplitude ou la puissance, de
chacun de ces deux signaux.

10

5. Dispositif (12) récepteur d'ordres radio-
électriques destinés à commander un équipement,
comprenant

une unité de commande (15) de l'équipement,

15

un récepteur d'ondes radio-électriques (14)
comportant une antenne principale (13), au moins
un étage d'amplification et un étage de
démodulation, raccordé en sortie à l'unité de
commande (15) de l'équipement,

20

des moyens de détermination de la zone
d'émission d'un ordre radio-électrique, raccordés
à l'unité de commande, comportant au moins deux
antennes (17, 18 ; 13, 17 ; 37, 38) et des moyens
(16) d'analyse et/ou de traitement de l'ordre reçu
par chaque antenne (17, 18 ; 13, 17 ; 37, 38) et
permettant la détermination de la zone d'émission
de l'ordre radio-électrique,

25

caractérisé en ce que les antennes (17, 18 ;
13, 17 ; 37, 38) faisant partie des moyens de
détermination de la zone d'émission sont toutes de
type bobine et sont sensiblement disposées l'une

30

derrière l'autre depuis le point d'émission du
signal radio-électrique ou en ce que les antennes
(17, 18 ; 13, 17 ; 37, 38) faisant partie des
moyens de détermination de la zone d'émission sont
de types différents.

5

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé
en ce que les moyens de détermination de la zone
d'émission de l'ordre radio-électrique comprennent
l'antenne principale (13) et une antenne
auxiliaire (17).

10

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé
en ce que les moyens de détermination de la zone
d'émission de l'ordre radio-électrique comprennent
deux antennes auxiliaires (17, 18 ; 37, 38).

15

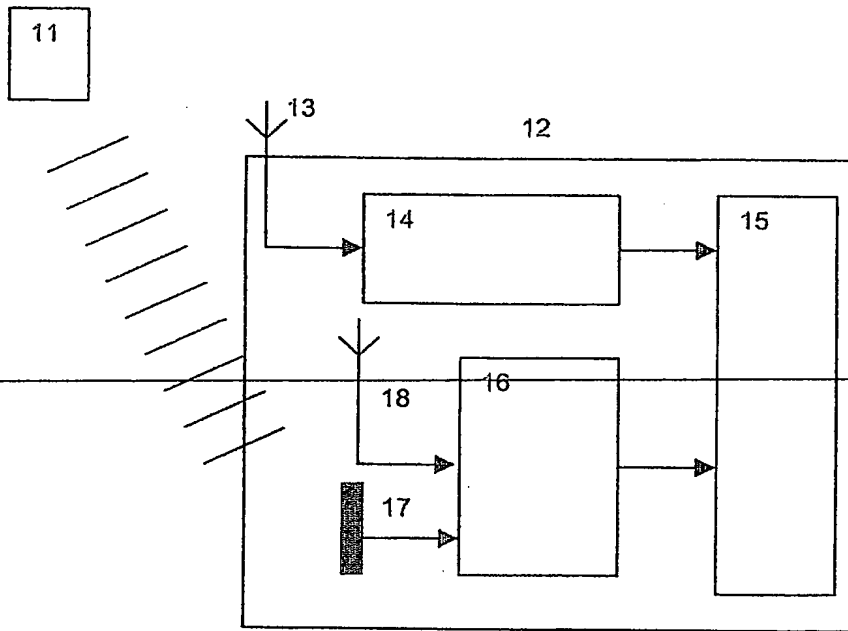


Fig. 1

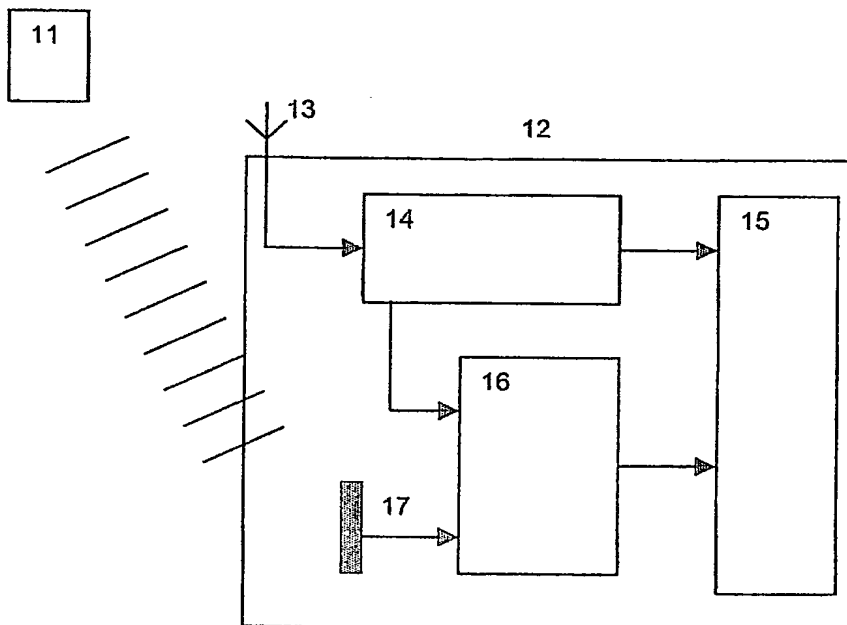


Fig. 2

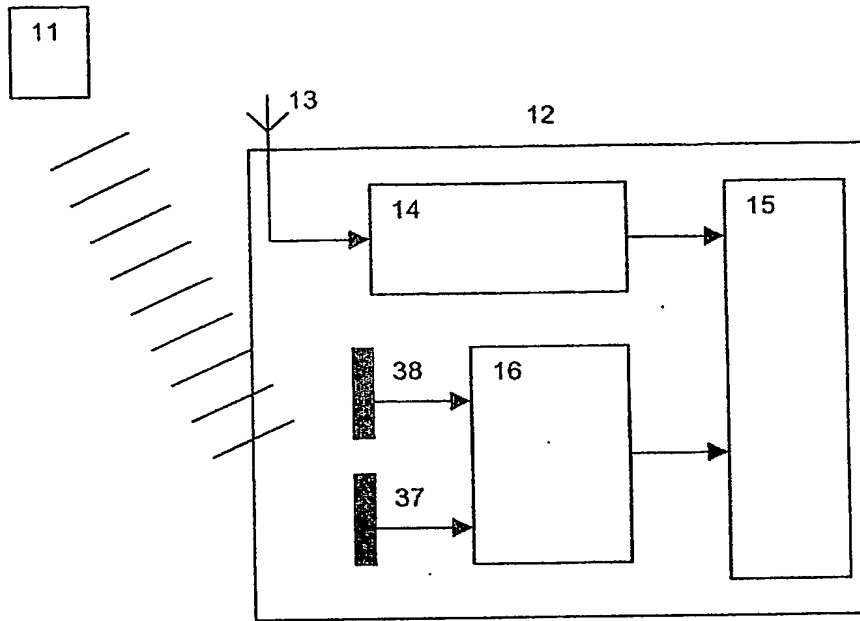


Fig. 3

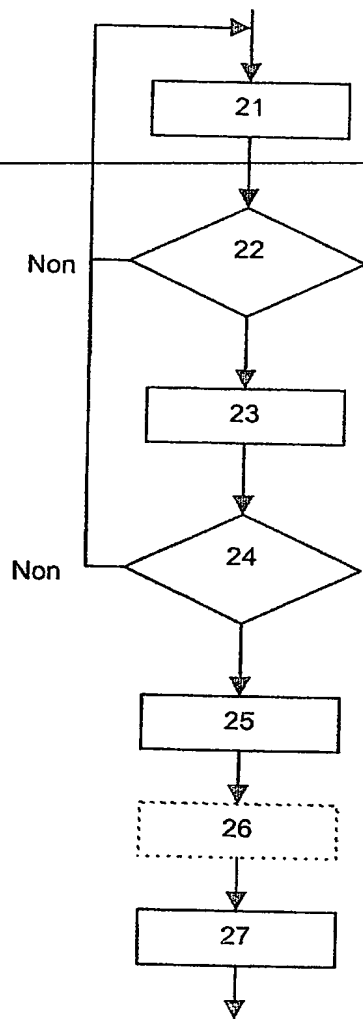


Fig. 4

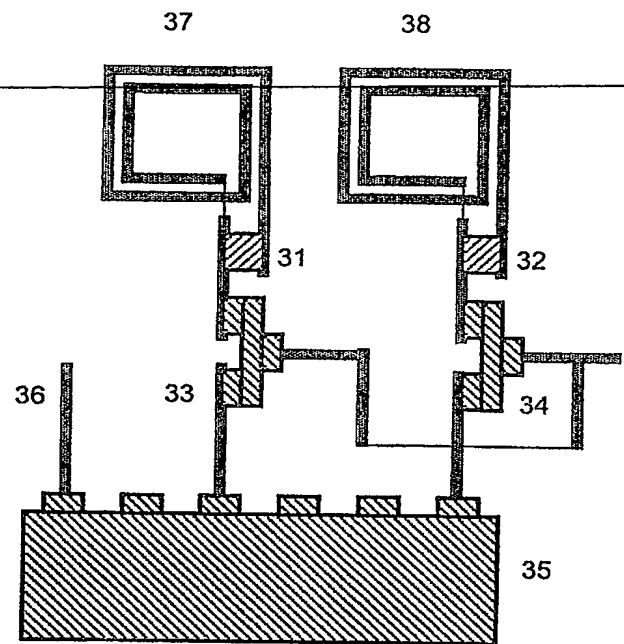


Fig. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS


26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B2265FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0204942	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé d'interprétation d'un ordre radio-électrique en fonction de sa zone d'émission.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SIMINOR TECHNOLOGIES CASTRES SARL 18, Rue Mériconde 81100 CASTRES			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MARTY	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	Mas de Lenge	
	Code postal et ville	81360	MONTREDON LABESSONNIE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Jean L'HELGOUALCH CPI 92-1163 Le 16/04/2002 	



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.